Bericht über eine geologische Reise im westlichen Persien

von

Dr. Alfred Rodler.

Wenn ich mir im Nachfolgenden erlaube, einen vorläufigen Bericht über meine diesjährige, durch die Munificenz Dr. J. E. Polak's ausgerüstete und aus der Boué-Stiftung unterstützte Expedition im westlichen Persien zu geben, so muss ich mir von Seite der Fachgenossen jene Nachsicht im vollen Umfange erbitten, welche man dem ausschliesslich auf die Niederlegung vereinzelter Routen durch unbekanntes Gebiet angewiesenen geologischen Reisenden dem Aufnahmsgeologen gegenüber zu gewähren pflegt. Die nachfolgenden Mittheilungen beanspruchen auch nicht mehr, als die Angaben meiner Vorgänger, soweit ich solche hatte, zu ergänzen, und Streiflichter auf einzelne bisher geologisch unbekannte Theile Persiens zu werfen.

Am 16. Mai 1888 brach ich von Rescht landeinwärts auf, am 24. August erreichte ich in lat. 31° 48′ im Thale des Karun meinen südlichsten Punkt und am 17. October schiffte ich mich in Mesched-i-Ser bei Bâlfrûsch ein, um die Heimreise anzutreten. Ich hatte somit zweimal den Alburs zu übersteigen und zweimal das Hochland Mittelpersiens zu verqueren. Der Rest der Reisezeit entfiel auf Luristân. Über den äusseren Verlauf meines Aufenthaltes bei den Bachtiaren habe ich bereits an anderer Stelle[1] Bericht erstattet.

---

[1] Anzeiger d. kais. Akad. der Wissensch. Math. naturw. Cl. 1888, N. 21.

Nach geographischen Einheiten geordnet möchte ich im Nachstehenden die wichtigsten geologischen Ergebnisse dieser Reise vorführen.[1]

I. Der Alburs.[2] Routen Rescht-Kaswin, Teherân-Bâlfrûsch.

Der Alburs gehört noch heute zu den geologisch unvollständig bekannten Theilen Persiens, trotzdem er mehrfach von Geologen überschritten worden ist, so abweichend ist seine Schichtfolge, so verwickelt sein Aufbau. Ich verweise auf Grewingk's und Tietze's diesbezügliche Zusammenstellungen und begnüge mich mit der Aufzählung der von mir angetroffenen Gesteine.

Wenn man vom Imâmzâdeh Hâschem am linken Ufer des Sefîd Rûd zum Zollhause Noqlewer ansteigt, so bewegt man sich in dünnbankigen dunklen Balken, die steil aufgerichtet sind.

Zwischen Noqlewer und Rustemâbâd findet sich vereinzelt massiger, körniger Kalk, während knapp hinter Rustemâbâd quarzreicher rother Porphyr ansteht, der uns bis Rûdbâr begleitet. Um Rûdbâr, insbesondere auf einem Hügel der ein von Platanen beschattetes Bad trägt, ist ein Gesteinscomplex aufgeschlossen, der faciell recht auffallend an gewisse Kärntner Vorkommnisse erinnert, Sandsteine, Mergel und Conglomerate mit weissen

---

[1] Die Kartographie Persiens liegt noch sehr im Argen. Für Westpersien etwa vom Meridian von Teherân ab, ist weitaus am vollständigsten und vertrauenswürdigsten Kiepert's Carte générale des provinces asiatiques de l'empire ottoman, Berlin 1884. St. John's scheinbar viel vollständigere Karte ist dies in Wirklichkeit nur für Aderbeidjân und für die Telegraphenlinien. Von unschätzbarem Werthe sind die musterhaft genauen Routenkarten des unermüdlichen Houtum Schindler in den letzten Bänden der Berliner Zeitschrift für Erdkunde. Es soll von Fall zu Fall auf dieselben verwiesen werden.

[2] Karten: Houtum-Schindler. Route Rescht-Teherân. Berl. Zeitschr. f. Erdkunde. 1879, S. 119, Taf. III; Beresford Lovett in Proceedings R. Geogr. Soc. 1883, S. 57. Map., S. 120. — Geolog. Daten: Bell in Transactions of the Geological Society. II. Ser. vol V, London 1840, S. 577; Grewingk, Die geognostischen und orograph. Verhältnisse des nördl. Persiens. St. Petersburg 1853; Blanford, Eastern Persia. London 1876, vol. II, p. 500—506; Tietze, Jahrb. geolog. Reichsanstalt 1877, S. 375.

Quarzknollen in dunkler Grundmasse. Der Mergelschiefer führt reichlich Pflanzenreste; es ist dies ein Fundort der durch Wähner und Stur[1] bekannt gewordenen rhätisch-liasischen Flora. Das Schichtfallen ist vorwiegend ein südliches. Bis Mendjîl wechseln Porphyr, dunkler kalkiger Schiefer, dunkler massiger Kalk mit lebhaft gefärbten Conglomeraten, um in Mendjîl selbst Eruptivgesteinen Platz zu machen. John hat aus Wähner's Aufsammlungen Porphyrite von Mendjîl beschrieben.[2]

In dem einförmigen Thale des Schah Rûd zwischen Mendjîl und Pâ-i-tschinâr sieht man fast nur mächtige Alluvien, knapp hinter Mendjîl jedoch treten neuerdings die Mergelkalke von Noqlewer auf. In dem ganzen Eruptivgebiete von Rustemâbâd-Mendjîl finden sich zahlreiche zum Theil warme Quellen, welche Sinter absetzen. Der Übergang über den Charzânpass von Pâ-i-tschinâr über Quändâb und Isma'îlâbâd nach Mazra'a liegt fast ausschliesslich in vulkanischem Gestein vom Habitus der nordungarischen Andesite. Namentlich in den höheren Antheilen des Passes treten lockere grüne Tuffe auf. Durch lebhaft gefärbtes, aus weichen Gesteinen bestehendes Hügelland, welches vielleicht schon der miocänen Salzformation zufällt, erreicht man bei dem stattlichen Tumulus von Aresch die Ebene von Kaswin, nachdem man vorher noch Gelegenheit gehabt, sich von der kolossalen Mächtigkeit der jüngeren Bildungen zu überzeugen, die den Südfuss des Alburs begleiten.

Auf dem Durchschnitt Imâmzâdeh Hâschem-Aghâ Bâbâ liessen sich paläozoische Gesteine nirgends mit Sicherheit erkennen, wenig weiter im Osten bei Saepuhîn, sodann bei Hif, sowie im östlichen Alburs treten sie reichlich Productus führend auf.

Ich unterlasse es, meinen Weg von Teherân nach Bâlfrûsch zu beschreiben, welcher von Surch-hissâr bis Aemâret bei Amol durch den Alburs führt, und erwähne nur, dass die Annahme des Vorhandenseins jurassischer Kalke in diesem Theile des Alburs[3]

---

[1] Verh. k. k. geol. Reichsanstalt 1886, S. 431.
[2] Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, S. 41.
[3] Tietze, l. c. S. 385.

durch die Auffindung von Perisphincten in dem Hochthal von Amâmeh bei Teherân eine sichere Stütze gewinnt. Ich verdanke die betreffenden Stücke Herrn Felix Vauvillier in Teherân, der dieselben eigenhändig gesammelt hat.

II. Über den Karaghân nach Hamadân.[1]

Diese Route ist geologisch in ihren Grundzügen bereits bekannt durch Wähner, der Dr. Polak auf seiner Karaghânreise begleitete.[2]

Auf meinem Rückwege legte ich von Sultânâbâd über Kenderûd und Sâweh nach Teherân eine Parallelroute zu dem Wege der Polak'schen Expedition zurück, wobei ich mich von der Einheitlichkeit im Aufbau und in der Zusammensetzung dieses Theiles von Mittelpersien überzeugen konnte.[3]

Im Süden von der Hochebene, welcher der grosse Karawanenweg vom Kaflankuh bis Teherân folgt, und im Norden von dem aus älteren Gesteinen zusammengesetzten Berglande des südlichen Irak bildet ein verhältnissmässig schmales System von NW—SE streichenden Ketten den hervorstechendsten Zug der Landschaft. Die bedeutendsten Erhebungen erreichen diese Ketten im eigentlichen Karaghân (Musalla bei Sultân Bulak), weiter nach E werden sie niedriger. Sie sind zum grössten Theile aus Eruptivgesteinen zusammengesetzt, denen gegenüber die petrographische Nomenclatur nicht schmiegsam genug ist. Neben

---

[1] Topographisch nicht festgelegtes Gebiet, trotz der absoluten Sicherheit der Wege und der zahlreichen ebenso gutmüthigen, als dummen Bevölkerung. Eine treffliche Schilderung des Weges bei Polak, Mitth. d. geogr. Gesellschaft, Wien 1883, S. 49,106; ibid. 1888, S. 136.

Seit Polak's Expedition ist der Karaghân zweimal überschritten worden, von Vaume, Comptes rendus, Soc. de géogr., Paris 1887, p. 19 (mit guter Kartenskizze); von J. D. Rees, Notes of a Journey from Kasveen to Hamadan across the Karaghan. Madras 1885 (mit Karte).

[2] Anzeiger d. kais. Akad. der Wissensch. Math. naturw. Cl. 1882. N. 26.

[3] Auch die Strecke Sultânâbâd Sâweh ist topographisch nicht aufgenommen, für die Route Sâweh-Teherân vergleiche die Karte zu dem Aufsatz des Schah, in Proceed. R. Geogr. Soc. London, 1888, S. 624.

Diabasen, finden sich Quarzporphyre, Andesite verschiedener Art und Rhyolithe oft in raschem Wechsel.[1]

Dazwischen finden sich Kalke, Mergel, Sandsteine, Conglomerate in ziemlich verworrener Lagerung. Bis wir über eine genauere Kenntniss des Gebirges verfügen werden, scheint es mir gestattet, von einer streifenförmigen Anordnung der Sedimente zu sprechen. Eine Gliederung derselben begegnet grossen Schwierigkeiten, sicher sind vertreten:

a) die Salzformation, miocän;
b) Kalke mit Echiniden und Pecten, miocän;
c) Korallenkalke, alttertiär;
d) petrographisch abweichende fossilleere Kalke, vermuthlich von vortertiärem Alter.

Die Salzformation zeigt auch im Karaghân jene charakteristischen Merkmale, die sie von Armenien bis Chorassan auszeichnen. Der Salzformation fallen die ersten Erhebungen zu, die man, von Kaswin nach S reisend, bei Bustânek antrifft und ebenso begleitet sie den Nordsaum des Gebirges weiter im E, nordwärts von Sâweh. Im Herzen des Karaghân, nahe dem Hauptkamme bildet sie am Germâb um Nedjefâbâd und Schurâb eine breite Zone, deren Ausdehnung sehr auffällig mit der Verbreitung der schweren Malariaformen im Karaghân zusammenfällt. Auch die Pestorte des Schurâbthales liegen auf den lockeren Gesteinen der Salzformation.

Für die Korallenkalke von Hissâr ist eine genaue Altersangabe zur Stunde unmöglich, ebenso wage ich es noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden, welchem Niveau die Kalke von Schewerîn bei Hamadân zufallen.

Unter den übrigen Tertiärablagerungen des Karaghân lassen sich deutlich zwei Stufen unterscheiden, eine ältere, ihrem Habitus nach den Schioschichten entsprechende und eine jüngere insbesondere durch reichliches Auftreten von Clypeastriden ausgezeichnete. Die ältere Stufe dürfte im Ganzen und Grossen den

---

[1] Hiehergehörige Gesteine beschreibt v. John, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1885, S. 38.

von Fuchs beschriebenen Schichten des Siâh-kuh und vielleicht auch dem „Supranummulitenkalk“ Abichs aus dem Urmiabecken entsprechen, die zweite Clypeaster führende Stufe ist ohne Zweifel des jüngste Miocänglied, das bisher aus Vorderasien bekannt geworden. Suess' Annahme einer weiten Verbreitung mediterraner miocäner Schichten nach Osten erhält dadurch eine neue Stütze.

Räumlich sind die beiden Stufen getrennt, die ältere hat sicher, die jüngere wahrscheinlich an der Gebirgsaufrichtung Theil genommen. Auf dem Ilandagh bei dem verlassenen Orte Quâtir Bulak, sowie knapp bei Hamadân hinter dem Musalla lässt sich die transgressive Auflagerung des Miocän auf alten Schiefern constatiren — die Lagerungsverhältnisse der pectenreichen Schichten von Hissâr am Nordfuss des Karaghân sind unklar.

In welch' innigem Verband die Eruptivgesteine von Bustânek bis zum Wadi von Maeniân mit den geschilderten Sedimenten stehen, mögen folgende topographische Notizen zeigen. Bei Hissâr trifft man auf dem Raume von wenig mehr als einer englischen Geviertmeile: Salzformation „alttertiären“ Kalk, porphyritischen Andesit, Rhyolith. Auf dem Wege von dem Wachtposten Sultân-Bulak nach Maeniân begegnet man nach einander: grobkörnigem Diabas, Kalk von älterem Ansehen, Mergel, Rhyolith, wieder Kalk und Mergel, Andesit.

Dass bei solchem Reichthum an Eruptivgesteinen auch andere Zeichen vulkanischer Thätigkeit nicht fehlen, ist nicht überraschend. Häufig werden die Thäler des Karaghân von Erdbeben erschüttert, zahlreich sind warme Quellen und Sinterabsätze. Bei Ab-i-germ befindet sich eine besonders mächtige Therme und eine Sintermasse ist weit in den Fluss hineingebaut.

Ganz ähnlich wie der eigentliche Karaghân verhält sich seine östliche Fortsetzung. Zwischen dem Sefîd dariâ, dem abflusslosen Salzsee von Sultânabâd, und dem Beginn der Teherâner Ebene bei Rabat Kerim trifft man wieder verschiedene Eruptivgesteine zusammen mit Kalken und Mergeln; auch die Salzformation spielt eine grosse Rolle.

III. Der Elwend.

Die Stadt Hamadân selbst liegt, soweit sie nicht auf Alluvien und auf einer durch Jahrtausende angehäuften mächtigen Culturschicht, erbaut ist, noch im Bereiche der metamorphischen Gesteine, denen ich nach dem Abstieg vom Karaghân zuerst begegnete. Es sind vor allem Glimmerschiefer, dunkle kalkreiche Thonschiefer und daneben jene hochkrystallinischen Kalke, welche dem Blue limestone Loftus zufallen. Aus letzteren besteht zum grossen Theile der sagenberühmte Hügel Musalla, während das alte Wahrzeichen der Stadt, der steinerne Löwe, vermuthlich aus dem gelben quarzitischen Gesteine gehauen ist, welches man auf dem Wege gegen Gendjnâme und an einigen anderen Stellen in der Umgebung der Stadt anstehend findet. Die wenigen Aufschlüsse in der reichbebauten Landschaft zwischen dem Fuss des Berges und der Stadt zeigen zumeist dunklen, kalkigen Thonschiefer; in diesem bewegt man sich, wenn man von den Gärten des Dorfes Mariâne dem Thale von Barfîn zuwandert, und er ist auch das vorherrschende Gestein, wenn man von Hayderi aus ansteigt. Bald aber macht der Thonschiefer einem typischen Glimmerschiefer Platz, welcher allerdings in zwei wesentlich verschiedenen Varietäten vertreten zu sein scheint — in einer ziemlich grobflaserigen — die sich durch Granatführung auszeichnet, und in einer dünnblättrigen mit sehr fein vertheiltem Glimmer. Letztere Varietät fand ich in sehr schönem, scharfem Contact weithin an der Granitgrenze. Der Elwendgranit — wenigstens zum Theile eigentlich Granitit [1] — zeigt ziemlich deutlich dreierlei Formen: eine grosskörnige, stellenweise in Schriftgranit übergehend, mit starkem Überwiegen des Quarzes, eine feinkörnige helle, und eine feinkörnige dunkle Varietät. Ausserordentlich häufig kann man Einschlüsse des feinkörnigen hellen Granits in dem grosskörnigen beobachten, sehr viel seltener (Abstieg gegen das Imâmzâdeh bei Barfîn) Einschlüsse desselben in dem dunklen Granit. Der Hauptgipfel des Elwendstockes, welcher ein Santongrab trägt, besteht aus der grosskörnigen Varietät, ebenso die Umgebung von Gendjnâme. Die Hochregion des Berges, auf dem ich im Juni noch in etwa 3000 *m*

[1] v. John, l. c. S. 37.

ausgedehnte Schneefelder vorfand, bietet ein Beispiel typischer matratzenförmiger Granitverwitterung, und auch nach anderen Richtungen gemahnen die sanften breitrückigen Formen des wasserreichen Berges sehr an die Denudationserscheinungen, die wir in Mitteleuropa zu sehen gewohnt sind.

Auf dem Gipfel fand ich keinerlei Blitzspuren, ebenso vermisste ich im ganzen Bereiche des Elwendstockes Erscheinungen, welche mit einiger Sicherheit auf Glacialspuren bezogen werden könnten. Namentlich die regionale Sonderung des lockeren Gesteinsmaterials ist eine sehr scharfe und jenes eigenthümliche Granittrümmerfeld halbwegs zwischen Hamadân und Hayderi, dessen Polak gedenkt, möchte ich eher auf Verwitterung *in situ* als auf die Wirkung strömenden Wassers oder Eises zurückführen. Freilich fehlt es an einem Aufschlusse, der das Auftreten eines intrusiven Granitganges an dieser Stelle bewiese.

Ich behalte es einer späteren Gelegenheit vor, weiter auseinanderzusetzen, wesshalb mir ein relativ jugendliches Alter des Elwendgranites wahrscheinlich ist, möchte aber noch hervorheben, dass der so oft behauptete Reichthum des Elwend an Gold und Edelsteinen jedenfalls in das Reich der Sage zu verweisen ist.[1]

IV. Centralpersien (nördlich von Luristân, zwischen Hamadân und Ispahân).[2]

Das ganze weite Gebiet zwischen Hamadân und Ispahân, nordwärts von den lurischen Bergen, von denen es durch eine Reihe von, theils dem Flusse von Dizfûl, theils dem Zaiende Rûd tributären Längenthälern geschieden ist, hat landschaftlich und geologisch den Charakter grosser Einförmigkeit. Es sind wieder Schiefer verschiedener Art, welche im Verein mit eigenthümlichen harten, hochkrystallinischen Kalken das Land zusammensetzen. In den Engen von Jalpan bei Hamadan sieht man schöne Glimmerschiefer-

---

[1] Keppel, Pers. Narr, II, S. 101.

[2] Vergl. Houtum-Schindler's Route von Burûdjird nach Ispahân Berliner Zeitschrift 1879, S. 56 pl. I; sodann die Karte von Kiepert. Djâpelak und Serabend sind topographisch unbekannt.

Aufschlüsse, im Djâpelak überwiegt feinblättriger Thonschiefer, zumeist dunkel gefärbt. Die Schieferlandschaft des Djâpelak und Serabend ist durch ein sehr complicirtes, hydrographisches Netz in eine grosse Zahl sanfter Kuppen und Rücken aufgelöst. Die Höhen sind kahl, die Thälchen wasserreich und gut bevölkert. Die Schiefer, namentlich die dickplattigeren Varietäten, sind überall von Quarzgängen und -Adern durchschwärmt, die insbesondere auf den Passhöhen sehr hervortreten.

Auf der ganzen weiten Strecke von Chonsar nach Ispahân überwiegt der Kalk, welcher ab und zu dolomitisches Aussehen annimmt, reichlich von Calcitadern durchzogen ist und durch seine braun gefärbten haldenumsäumten Steilwände die Physiognomie der Landschaft bedingt. Nicht überall ist Schichtung vorhanden, wo solche besteht, ist meist NW—SE Streichen und steiles nördliches oder nordöstliches Einfallen zu beobachten. An manchen Orten sind aber alle möglichen Fallrichtungen nebeneinander zu finden. Auch die Lagerungsverhältnisse der metamorphischen Schiefer sind in dem in Rede stehenden Gebiete weniger klar als im Westen, wo sich z. B. in der Umgebung von Hamadân typische Schieferantiklinalen nachweisen lassen.

Besondere Aufmerksamkeit musste der Frage gewidmet werden, ob der Zagros eine zusammenhängende granitische Innenzone besitzt. Loftus' Scharfblick vermuthete dies und es gelang mir in der That ostwärts vom Elwend an vielen Stellen Granitvorkommnisse aufzufinden, so bei Astane, dem alten Hassane, ferner zwischen den Dörfern Mangâwî und Zemânâbâd (im Districte von Doletâbâd), wo namentlich Pegmatit mit sehr schönem Glimmer auftritt. Weiter im Osten sah ich Granit an der Grenze der Districte Djâpelak und Bachtiari bei Tscheschme Dariâ. Loftus' Annahme gewinnt somit sehr an Wahrscheinlichkeit.

Bemerkenswerth sind auch Vorkommnisse von Eruptivgesteinen. Porphyr findet sich bei Nehâwend in ziemlicher Ausdehnung und im Djâpelak gibt es vereinzelt Serpentinstöcke Auch an nutzbaren Mineralien ist der in Rede stehende Theil von Irak nicht arm, insbesondere silberhaltiger Bleiglanz bricht häufig wohlkrystallisirt auf Quarzgängen im Schiefer, so im Djâpelak, besonders um Husseinâbâd und in Ferîdan.

Auch zwei Goldfundpunkte fallen in das geschilderte Gebiet, jener von Tîrûn-Kerwen, von dem ältere Reisende viel zu berichten wissen und jener bei dem alten Ort Astane. Auch der letztere hat einen sehr problematischen Werth und ich möchte den Goldreichthum des Ruinenfeldes von Astane, wo, wie in Hamadân alljährlich im Frühling Gold gewaschen wird, nicht auf das benachbarte Goldvorkommen zurückführen, sondern an eingeführtes Werkgold denken.

V. Die östlichen Antheile des lurischen Gebirges.[1]

Die östlichen Antheile des lurischen Gebirges, welche von Loftus nicht besucht wurden, gehören zum grossen Theile dem Bereiche des Blue limestone an, wenn auch der Faltenbau des Gebirges an verschiedenen Stellen das Auftreten von jüngeren Ablagerungen bedingt, welche erst weiter im Westen in geschlossener zonaler Anordnung das Gebirge zusammensetzen. Es sind dies Kalke der Kreideformation und alttertiäre Schichten. Eine scharfe Abgrenzung ist freilich nur in wenigen Fällen möglich. Der petrographische Charakter der mächtigen Kalk-

[1] Über den Zerd-e-Kuh und seine Umgebung liegt kartographisches Material nicht vor. Der Reisende, welcher diesem Gebirgsstock am nächsten gekommen, Mr. Edward Stack gibt zwar seinem schlichten und wahrheitsgetreuen Reiseberichte (Six months in Persia. 2 vols. London 1882) etliche Skizzen bei; diese sind aber nur flüchtige Einzeichnungen in die gerade für diesen Theil Persiens ganz unzureichende St. Johns'sche Karte. Die Strecke Ispahân-Schûster ist durch Houtum-Schindler mit grosser Genauigkeit niedergelegt (Berl. Zeitschr. f. Erdk. 1879, S. 39, fol. I), die spätere Karte von Wells (Proceed. R. Geogr. Soc. 1883, S. 144, map. S. 184) bedeutet keinen Fortschritt gegenüber Schindler's Aufnahme. In einem soschwer gangbaren Berglande, wie es das Gebiet der Bachtiaren ist, wird man bie der grossen Schwierigkeit der Distanzschätzung auf absolute Genauigkeit verzichten müssen. Im Interesse etwaiger Nachfolger möchte ich an dieser Stelle betonen, dass es die Terrainverhältnisse und nicht die Nomaden sind, welche hier das Haupthinderniss für den reisenden Naturforscher bilden. Bei dem an Schatten überreichen Bilde, welches zwei Begleiter Dieulafoy's (Revue des deux mondes, vol. 84) von den Luren geben, hat jedenfalls eine erhitzte Phantasie Pathe gestanden. In Zeiten politischer Ruhe wird ein kaltblütiger, gut ausgerüsteter und im Orient nicht ganz unerfahrener Mann das Land der Bachtiaren anstandslos durchziehen können.

massen des Zagros ist ein so einheitlicher, Fälle deutlicher Überlagerung und Fossilien sind so selten, dass man bei der Altersbestimmung zumeist auf ziemlich schwankende Analogien angewiesen bleibt. Es wird langjähriger Arbeit bedürfen bis es gelingen wird, das alpine Hochgebirge des Bachtiarenlandes stratigraphisch zu gliedern. Im E herrscht der typische Blue limestone vor, er bildet den Höhenrücken von Baeh und die Pässe, welche man auf dem Wege von Ispahân nach Tschiquâ Chor zu überschreiten hat. — Gerden-i-gâw-i-pîssa und Gerden-i-Ruch — liegen in Blue limestone, der sich jedoch hier nicht durch jene schroffen Formen auszeichnet, die ihn im Norden charakterisiren. In vollem Masse theilt er aber mit den Vorkommnissen Ferîdans die Unklarheit der Lagerung. Schichtung fehlt bald, bald ist sie vorhanden und es lassen sich alle möglichen Fallrichtungen constatiren. Ob der Blue limestone des Bachtiarenlandes zum Theile nur veränderter Nummulitenkalk ist, wie Loftus will, möchte ich dahingestellt sein lassen, jedenfalls sind aber in dem mächtigen Complexe desselben verschiedene Niveaux vertreten.

Der Kellâr Kuh ist jedenfalls paläozoisch und zwischen Tschiqâ Chor und Châredji findet man da und dort undeutliche Petrefactendurchschnitte, welche Devon vermuthen lassen. An den Gehängen des Zerd-e-Kuh trifft man auf Blöcke von Fusulinenkalk, so dass wir wenigstens für einen Theil dieses höchsten Massivs von Luristân paläozoisches Alter voraussetzen können.

Ostwärts vom Zerd-e-kuh lässt sich Tertiär constatiren. Tertiär ist der dem Zerd-e-Kuh vorliegende Hügelzug, den Schah Abbas zur Ableitung des Karun in den Zaiende Rûd zu durchstechen begann. An mehreren Stellen dieses Rückens finden sich Alveolinen, Haifischzähne und Abdrücke eines trochusähnlichen Gastropoden. Ähnlicher gelber Kalk findet sich jenseits der niedrigen Wasserscheide zum Zaiende Rûd. Der Hauptquellfluss des letzteren bricht in stattlichem Strome aus Kalk hervor und unweit von seiner Quelle finden sich Versteinerungen, welche auf Eocän deuten. Tertiär ist auch der Nordabhang des Schuturûnkuh.

Schwieriger ist die Frage zu entscheiden, welches Alter den salzführenden Schichten des Karunthales zuzuschreiben ist, insbesondere da die Lagerungsverhältnisse wie überall im Salz-

gebirge starke Störungen aufweisen. Die Gypse, die Thone und Conglomerate des Bazuft und des Teng-i-Ardel mögen vielleicht der miocänen Salzformation zufallen, die Gesteine jedoch, welche das Salzvorkommen von Deschtek begleiten, scheinen mir für höheres Alter zu sprechen, insbesondere ein glimmeriger Sandstein erinnert an Werfener Schiefer.

Freilich spricht sonst nichts für Trias, aber der Geologe, der die Alpen kennt, wird doch geneigt sein für einen grossen Theil der zwischen typischem Blue limestone und oberer Kreide liegenden Kalke triadisches Alter zu vermuthen, insbesondere für die dolomitischen Gesteine des Karunthales.

Ich unterlasse es, an dieser Stelle Detailbeobachtungen anzuführen, da dieselben ohne topographische Karte unverständlich bleiben müssten. Vorläufig lassen sich im Zagros folgende Glieder angeben:

a) schwarze, kalkreiche Thonschiefer,
b) gebänderter Blue limestone, fossilleer,
c) devonischer Kalk,
d) foraminiferenführender, carbonischer Kalk,
e) glimmerige Sandsteine und Schiefer (Trias?),
f) weisser Kalk und Dolomit (Trias?)
g) Hippuritenkalk,
h) Nummuliten- und Alveolinenkalk,
i) alttertiärer gelber Kalk mit Pecten u. a. Bivalven,
k) Salzformation.

Loftus' Schema erfährt somit eine kleine Erweiterung in stratigraphischer Hinsicht, im Übrigen bleiben seine Anschauungen über den Aufbau des Zagros vollständig aufrecht.
